

모바일 환경에서 감성을 기반으로 한 영상 합성 기법 연구 및 개발

심승민*, 이지연*, 윤용익*

Research and Development of Image Synthesis Model Based on Emotion for the Mobile Environment

SeungMin Sim*, JiYeon Lee*, YongIk Yoon*

요 약

최근 스마트폰 카메라의 성능은 디지털 카메라 못지않게 발전하고 있다. 이에 따라 점점 더 많은 사람들이 사진 촬영을 하게 되고, 사진 관련 어플리케이션에 대한 관심은 꾸준히 증가하고 있다. 하지만 현재 나와 있는 사진 합성 프로그램은 여러 장의 사진을 배치하는 방법, 기존 이미지를 플러그인 이미지에 포개는 방법 등으로 단순한 합성 프로그램에 머물러 있는 실정이다. 본 논문에서 제안하는 모델은 얼굴 표정에서 추출한 감정을 기반으로 이에 맞는 배경을 합성하고 효과 필터를 적용하여 기존 사진 합성 프로그램보다 다양한 분야에서 활용할 수 있는 확장성을 가진 기법을 제시하였다.

▶ Keywords : 사진 합성, 감정 추출, 큐레이션, 퓨전 미디어 콘텐츠

Abstract

Camera performance of smartphone recently has been developed as much as the digital camera. Interest in applications As a result, many people take pictures and the number of people who are interested in application according to photos has been steadily increasing. However, there are only synthesis programs which are arraying some photos, overlapping multiple images. The model proposed in this paper, base on the emotion that is extracted from the facial expressions by combining the background and applying effects filters. And it can be also utilized in various fields more than any other synthesis programs.

▶ Keywords : Image Synthesis, Extract Emotion, Curation, Fusion Media Contents

•제1저자 : 심승민 •교신저자 : 윤용익

•투고일 : 2013. 6. 3, 심사일 : 2013. 8. 9, 게재확정일 : 2013. 9. 27.

* 숙명여자대학교 멀티미디어과학과(Dept. of Multimedia Science, Sookmyung Women's University)

※본 연구는 숙명여자대학교 2013학년도 교내연구비 지원에 의해 수행되었음.

I. 서론

인간은 이성적인 동물이자 감성적인 동물이지만, 그동안 인류는 역사를 통해 이성적인 측면만을 지나치게 강조해 왔다. 그러나, 감성은 인간의 본성으로 이성 못지않게 중요한 속성이다.

각종 정보를 디지털로 기호화하고 분류하면서 사람들은 빠르고 간편한 속성에 매료되었고, 이는 높은 경제적 가치를 창출하였다. 하지만, 디지털 기술의 발전만으로는 미래를 지배할 수 없음을 인식하게 되었고, 디지털 기반과 아날로그 정서가 융합하는 첨단기술을 의미하는 디지털그라는 개념이 나오게 되었다. 그 결과 디지털 기술의 제품이나 서비스를 아날로그로 보완하였다. 새로운 '틈새'의 영역을 장악하였고 사회, 문화, 산업 전반의 흐름을 형성하는데 있어 큰 영향을 주고 있다.

이제 시장에서도 디지털이 제 역할을 다하기 위해서는 아날로그가 풍부하게 포함되어야 한다는 인식이 확산되고 있다. 가장 좋은 디지털이란 감성적이고 따뜻하며 인간적인 것이어야 한다는 인식이 중요시되고 있는 것이다. 이러한 시대적 흐름을 바탕으로 최근 감성을 담은 스마트 기술이 신 성장 동력으로 떠오르고 있음을 그림 1[1]에서 확인할 수 있다.

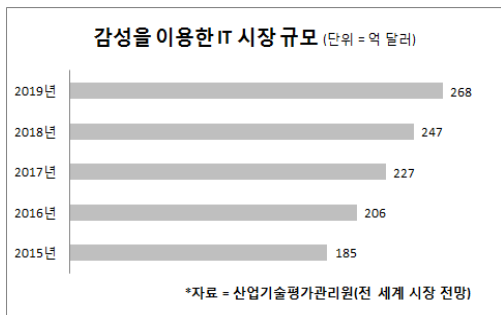


그림 1. 감성을 이용한 IT 시장 규모
Fig. 1. IT Market Size Using Emotion

이에 본 연구에서는 영상 속 인물의 감정을 파악하여 자동으로 배경과 합성하고 효과를 적용하는 모델을 제안한다. 단순한 영상 합성이 아닌 사용자 개개인의 상황에 맞는 맞춤형 서비스를 제공하는 큐레이션(Curation)과 퓨전 미디어(Fusion Media) 개념이 적용된다.

II. 관련 연구

1. 표본 기반 영상 분리

영상을 이루는 픽셀들은 객체와 배경의 영역으로 나눌 수 있다. 다양한 알고리즘을 사용하여 영상에서 객체를 추출할 수 있는데, Bayesian Matting, Knockout, Grab Cut은 픽셀의 값을 이용한 표본 기반 영상 분리 방법이다.

Bayesian Matting 알고리즘은 픽셀의 표본 데이터 분포를 Gaussian Mixture Model(GMM)으로 모델링한 정보를 이용한다. Bayesian Matting 알고리즘은 사용자가 입력한 초기점이 많으면 많을수록 정교한 결과를 얻을 수 있다. 하지만, 매번 픽셀의 투명도를 계산하기 위해 표본을 선정하고 GMM을 생성해야 하므로 연산 시간이 오래 걸린다. 또한 초기점의 정보가 부족하거나 객체와 배경이 복잡한 영상일 경우 잡음이 많이 발생하여 정밀도가 급격히 떨어지는 단점이 있다.

Knockout 알고리즘은 찾아낸 객체 픽셀과 배경 픽셀을 Red, Green, Blue의 각 축으로 사용해 혼합 비율을 활용한다. 먼저 확실한 객체 부분, 배경 영역, 그리고 정교한 분리가 필요한 불확실한 부분으로 나눈다. 이후 불확실한 픽셀 주변에서 가장 가까운 객체와 배경 색상들의 가중치로 계산된 결과로 객체인지 배경인지 결정된다. 지정되지 않은 픽셀 주변에서 거리에 따른 가중 합으로 표본을 선택하기 때문에 표본의 신뢰도에 따라 정밀도가 떨어질 수 있다.

Grab Cut 알고리즘은 영상 데이터에서 객체의 영역을 Grab(테두리로 표시)한다. 그 후 객체가 아닌 배경 영역의 데이터 표본 분포를 분석하여 배경에 대한 Gaussian Mixture Matrix(GMM)을 생성한다. 생성된 GMM을 이용하여 객체 영역에서 배경 영역이라 추정되는 픽셀을 제거해 나가는 방식으로 객체를 추출한다. Grab Cut 알고리즘은 사용자가 객체와 배경의 두 번의 초기점을 정할 필요 없이 객체에 대한 단순한 영역을 지정함으로써 영상 분리가 가능한 장점이 있다. 그러나 입력 영상에서 객체가 차지하는 영역이 많아 배경의 영역이 부족할 경우 배경의 GMM이 제대로 생성되지 않아 전체 성능이 떨어지는 문제점이 있다. 또한 반복에 의해 Grab한 영역의 테두리에서부터 한 픽셀씩 연산한다. 따라서 최대 영역의 테두리에서 객체 영역까지 픽셀 개수의 차이만큼 연산을 반복해야 하는 단점이 있다[2].

2. 표정 강도에 따른 얼굴 표정 인식

얼굴 표정을 인식할 때 있어 가장 문제가 되는 부분은 사람마다 다르게 나타난다는 점이다. 얼굴 표정 강도로 인한 표정 인식률이 저하되기 때문이다. 따라서 다양한 강도를 동일하게 인식하고 표정 인식의 정확성을 높여야 한다. 이에 김진옥 [3]이 제안한 표정강도 분포 모델을 적용할 수 있다.

기본 표정을 설정한 표정 템플릿을 구축하고 측정 대상 얼굴의 표정과 템플릿의 표정의 유사한 정도를 판단하여 얼굴의 표정을 인식할 수 있다. 표정 템플릿은 얼굴 모양 모델을 구축한 후 표정이 변화함에 따라 표정을 결정하는 얼굴 부위에 표시한 관심 점들의 강도가 얼마나 달라지는 지 측정하여 만들어진다. 표정을 결정하는 얼굴의 특정 부위에서 관심 점 위치의 강도가 서로 다른 표정에 대해 어떻게 달라지는지 파악한다. 그 후 표정 강도의 범위를 예측하여 다양한 강도의 표정을 단일 표정으로 처리한다. 그림 2는 표정강도 분포 모델의 구조를 나타낸 것이다[3].

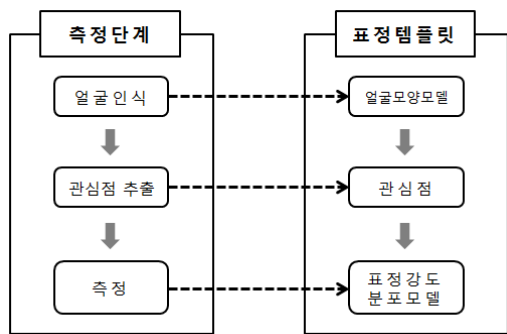


그림 2. 표정강도 분포 모델
Fig. 2. Facial Intensity Model

3. 사진 이미지 색의 유무가 감성에 미치는 영향

박수진 등[4]이 제시한 감성 모델은 통해 사진 이미지의 색과 감성 간에 유의미한 관계가 있음을 보여준다. 본 연구결과에 의하면 무채색으로 이루어진 흑백 사진은 어둠 속에서 보는 듯한 느낌을 주기 때문에 컬러 사진에 비해 우울한 감정을 불러일으킨다. 따라서 사진 이미지에 주는 다양한 효과와 인간의 여러 감정들 사이에 상관관계가 있음을 알 수 있다 [4].

III. 시스템 개요

본 연구에서 제안하는 모델 구조는 그림 3과 같다.

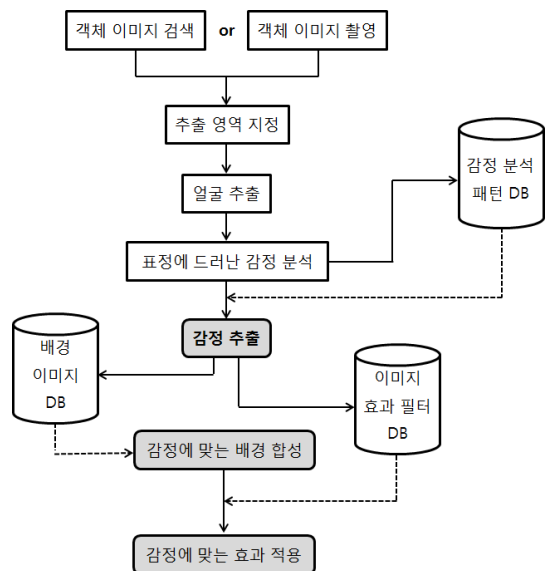


그림 3. 감성 기반 영상 합성 모델 구조
Fig. 3. Image Synthesis Model Based On Emotion

사용자는 합성하고 싶은 객체가 포함된 영상을 검색하거나 촬영한다. 그리고 나서 영상에서 객체로 추출하고 싶은 영역을 지정하면 원하는 부분의 얼굴만 분리가 된다. 분리된 얼굴 표정에 나타난 감정을 분석하기 위해 데이터베이스에 저장된 정보를 이용한다. 다양한 감정에 따라 달라지는 눈썹, 눈, 코, 입 모양 패턴이 저장되어 있는 데이터베이스에서 가장 유사한 감정을 추출한다. 이렇게 추출된 감정을 바탕으로 배경 이미지가 저장되어 있는 데이터베이스에서 현재 감정과 어울리는 배경 이미지를 선택하고 객체와 배경 이미지를 합성한다. 이후 이미지 효과 필터 데이터베이스에 저장되어 있는 여러 필터 중 합성된 이미지에 추출된 감정과 어울리는 효과를 적용시켜 완성된 결과물을 얻게 된다.

즉, 위 모델은 원하는 영상에서 추출하고자 하는 객체의 영역을 지정하는 것으로 사용자의 역할은 끝나게 된다. 자동으로 객체에 맞게 배경과 합성하고 효과를 적용하여 결과 이미지를 보여 주는 알고리즘으로 구성되어 있다. 본 시스템의 클래스 설계도를 다음과 같이 나타내면 다음 그림 4와 그림 5와 같다.

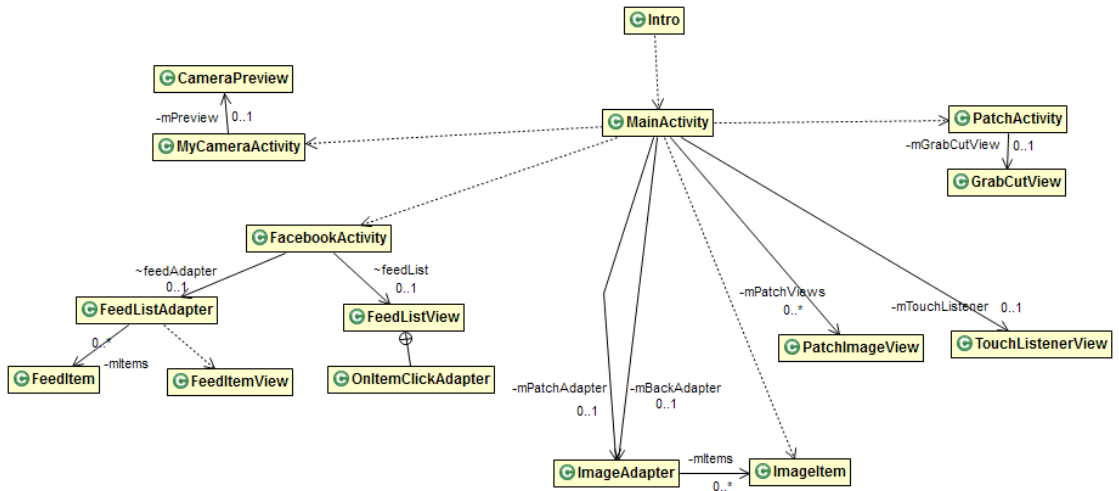


그림 4. 클래스 설계도 1
Fig. 4. Class Structure_1

IV. 시스템 동작

1. 객체 추출

객체 추출 액티비티에서는 이미지 내에서 사용자가 원하는 부위만을 떼어내는 일련의 작업을 수행한다. 이 클래스에서는 객체를 떼어내어 그리는 뷰인 GrabCutView 객체를 생성하여 사용자가 메뉴바의 버튼을 누르면 GrabCutView에 전달하는 역할 정도만 수행한다. 사용자가 추출하고자 하는 객체 부위에 사각형 영역을 지정하고 추출 강도를 설정하면 해당 객체 부분만 추출이 된다. 그림 6은 객체 추출에 사용된 알고리즘을 상세화한 것이다.

- ① 원본Mat를 8비트 3채널 이미지로 변환한다.
- ② 입력된 사각형과 추출강도를 써서 마스크를 만든다.
- ③ 마스크에서 '객체일 수도 있는 영역과 같은 픽셀값만 다시 마스크에 저장한다.
- ④ 원본과 크기가 같은 하얀 도화지를 만든다.
- ⑤ 원본에 마스크를 씌워서 하얀 도화지에 복사한다.
- ⑥ 투명 비트맵을 만든다.
- ⑦ 결과Mat를 투명 비트맵을 써서 비트맵 변환을 한다.
- ⑧ 화면을 다시 그린다.

그림 5. 감성 기반 객체 추출 알고리즘
Fig. 6. Object Extraction Algorithm Based On Emotion

생성 과정이다. 마스크 생성은 OpenCV 라이브러리의 GrabCut API를 이용하였다. GrabCut 메소드는 일련의 과정을 거쳐 이미지를 '배경이 확실한 부분(GC_BGD)', '배경일 수도 있는 부분(GC_PR_BGD)', '객체가 확실한 부분(GC_FGD)', '객체일 수도 있는 부분(GC_PR_FGD)'의 4가지 라벨로 구분한다. 이는 사용자가 입력한 사각형과 추출 강도를 기준으로 삼는다. 사용자가 입력한 사각형을 제외한 영역은 '배경이 확실한 부분(GC_BGD)'으로 분류된다. 그리고 사각형 내에서 픽셀 값에 따라 클러스터를 확장하면서 객체를 분류해낸다.



그림 6. 마스크 생성 과정
Fig. 7. Processing of Generation Mask



그림 7. 감성 기반 객체 추출 예시
Fig. 8. Example of Object Extraction Based On Emotion

객체 추출에 쓰인 알고리즘에서 가장 중요한 것은 마스크

2. 감정 추출

감정은 얼굴 표정에서 추출된다. 하지만 표정은 사람마다 다르게 나타나기 때문에 명확한 인식이 어렵다. 이는 표정의 강도에 따라 인식률이 달라지기 때문인데, 좀 더 다양한 강도를 비슷하게 인식하고 정확성을 높이기 위해 본 연구에서는 표정강도 분포 모델(그림(2))을 적용하도록 한다.

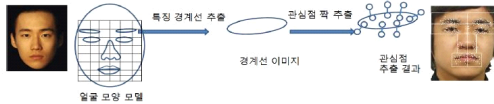


그림 8. 관심점 설정 후 표정 템플릿

Fig. 9. Facial Expression Template after establish distinguishing point

이렇게 완성된 표정강도 분포 모델을 Paul Ekman이 분류한 인간의 기본정서에 따라 인식할 수 있도록 해야 한다.

Paul Ekman은 인간의 표정을 기쁨, 슬픔, 놀람, 분노, 혐오, 두려움 등 6가지로 나누었다. 이 기본정서는 모든 문화에서 나타나는 보편성을 갖고 있다. 표정을 지을 때 나타나는 눈썹, 코, 입 모양의 변화로 얼굴에 드러난 감정을 파악할 수 있다. 이 중에서 순간적인 감정인 놀람과 다른 감정들이 복합되어 특징적이지 않은 혐오를 제외한 4가지 감정(기쁨, 슬픔, 분노, 두려움)으로 분류하였다.

기쁨 때의 얼굴 표정은 바깥쪽 눈썹은 하강하게 되고 안쪽 눈썹은 상승하며 눈 꼬리는 내려가고 입 꼬리는 올라간다. 슬픔 때의 얼굴 표정은 바깥쪽 눈썹과 안쪽 눈썹이 하강하고 윗입술은 내려가고 아랫입술은 올라가 일자형 입술 모양이 되며 입 꼬리는 아래로 처지게 된다. 화날 때의 얼굴 표정은 바깥쪽 눈썹이 상승하고 안쪽 눈썹은 하강하며 눈 꼬리는 올라간다. 또한 윗입술은 위로 올라가지만 아랫입술은 아래로 내려간다. 두려움 때의 얼굴 표정은 바깥쪽 눈썹과 안쪽 눈썹이 상승하고 눈이 커지며 턱이 아래로 내려간다.

이러한 특징을 토대로 4가지 기본 감정을 인식하는 규칙을 만든다. 동영상에서의 감정 인식은 그림 10과 같이 얼굴 단위의 움직임 정도에 따라 분류할 수 있는 반면, 정지 영상에서는 움직임이 없으므로 해당 부위의 픽셀 분포도와 위치를 종합적으로 고려하여 만들 수 있다.

감정	얼굴 단위 움직임
기쁨(Joy)	12
슬픔(Sadness)	1, 4 + 15
놀람(Surprise)	0, 1, 2, 5 + 25, 26, 27
공포(Fear)	2, 4, 5 + 20, 26
화남(Anger)	4, 7 + (23+24)
혐오(Disgust)	10, 16, 17, 20

그림 9. 동영상에서의 기본 감정 인식 규칙(5)

Fig. 10. The rules of basic emotion recognition(5)

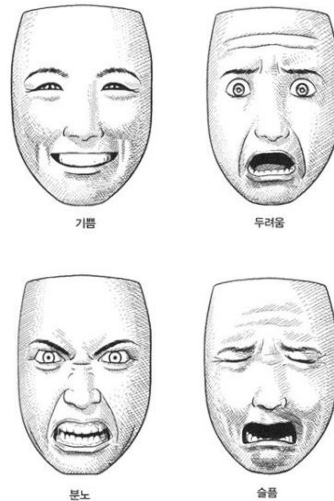


그림 10. 감정에 따른 얼굴 표정(6)

Fig. 11. Facial Expressions(6)

3. 객체와 배경 합성

객체와 배경을 합성하기 전, 객체의 감정 상태에 어울리는 배경 이미지를 DB에서 불러와야 한다. 이를 위해서 사전에 감정 모델을 구축하여 이에 따른 감정 정보를 각각의 배경 이미지에 접목시키도록 한다. 감정 모델은 본래 음악 콘텐츠에 대한 감정 정보를 수치화, 일반화하고 정량화할 수 있는 객관화된 방법을 제시한 연구에서 시작되었다. 감정 정보의 일반화를 위한 초기 연구는 인간의 기본 감정을 행복, 슬픔, 공포, 분노, 혐오, 놀라움 등의 범주로 정의하여 2차원 그래프로 제안되었는데, Thayer는 이를 음악 콘텐츠에 적용하여 무드 모델을 제안하였다.[7] 비록 다양하고 복잡한 감성을 객관화하여 표현하는데 한계점을 가지고는 있으나, 큰 범주로 일반화된 감성에 따라 콘텐츠를 검색할 수 있다는 장점은 주목할 만하다. 그림 12는 Thayer의 감정 모델을 나타낸 것이다. 본 연구에서는 그림 11에 제시한 4가지 감정(기쁨, 두려움, 분노, 슬픔)만을 사용할 것이므로, Thayer 감정 모델에서도

Happy, Angry, Nervous, Sad 감정만을 사용하도록 한다. 다음으로, 감성 모델에 기반하여 DB에 저장되어 있는 배경 이미지들을 분류한다. 이는 메타 데이터를 이용한다. 메타 데이터의 속성에 '감성'란을 추가하고, 각 이미지를 감성 모델에 따라 분류한 후, 해당되는 감정을 입력한다. 이렇게 해 두면, 표정 인식 결과와 일치하는 감성을 가진 배경 이미지가 자동으로 선택된다.

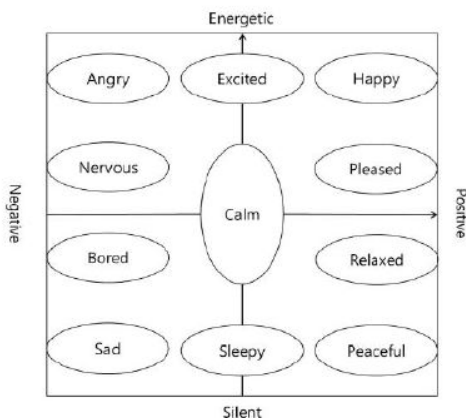


그림 11. Thayer의 감성 모델(7)
Fig. 12. Thayer's Emotional Model(7)

객체와 배경의 합성 방법에는 3가지 방법을 구상하였다. 원하는 위치에 객체 픽셀 자체를 세팅하는 방법, 캔버스에 그리는 방법, 배경이미지가 세팅되어 있는 ImageView를 스크린 샷 하는 방법 등이다. 이 중에서 가장 간편하면서도 정확한 방법인 스크린 샷 방법을 선택하였다.

- ① Set the Board's DrawingCacheEnabled to true.
- ② Build the Board's DrawingCache to capture the Board's state.
- ③ Get the Board's Drawing Cache and save the result.
- ④ Crop the result to size of BackView.
- ⑤ Remove all views on the Board.
- ⑥ Set the result image to BackView.
- ⑦ Add BackView to the Board.
- ⑧ Set the Board's DrawingCacheEnabled to false.

그림 12. 감성 기반 영상 합성 과정
Fig. 13. Processing of Image Synthesis Based On Emotion

4. 효과 필터 적용

효과 필터를 다루기 전에, 색채가 인간의 심리에 어떤 작

용을 하는 지에 대해 먼저 알아보았다. 색채의 형상들은 우리 눈이라는 감각기관에서 시각에 다양한 영향을 미칠 뿐 아니라 시각을 매개로 하여 감정, 정서에도 영향을 준다. 그림 14를 보면 파버 비렌은 주요색에 대한 심리적 작용을 정의하였다. 이를 보면 색채에 대한 심리적 작용이 중요하다는 것을 알 수 있다.[8]

색	심리적 작용
빨간색	불안과 긴장의 증가
주황색	식욕촉진
노란색	상쾌, 친란한 느낌
초록색	마음의 평온
파란색	인락함
지주색	정서적으로 중립
흰색	균형감
검은색	부정적인 느낌
회색	수동적인 느낌

그림 13. 주요색의 심리적 작용(8)
Fig. 14. Psychological Reaction of Major Color(8)

색이 사람의 감정과 연관이 있는 바와 같이, 다양한 효과 필터들도 심리적 작용을 할 수 있을 것이라는 추측을 전제로, 해당 이미지의 감정에 어울리는 효과 필터를 적용하도록 한다. 그 결과 색다른 분위기의 이미지를 연출할 수 있고, 객체인 얼굴에 나타나는 표정을 극대화할 수 있다. 이미지 효과 필터 데이터베이스에 저장되어 있는 다양한 효과 필터 중, 추출된 얼굴 표정에 어울리는 것을 찾아 이미지에 적용한다.

색이 가지고 있는 속성이 매우 방대한 것과 같이, 효과 필터도 매우 다양하고 난해하며 개인의 반응을 일관화하기 어렵다. 여러 효과 필터들에 대해서는 문헌을 통하여 심리적 상징 및 효과를 종합적으로 고찰하고, 특정 다수를 대상으로 한 설문 조사를 통해 나온 결과를 통계내어 개인의 반응을 일관화시키고, 데이터 베이스를 구축하는 과정이 필요하다. 우선 본 연구에서는 샘플로 각 감정마다 1개의 효과 필터를 적용하도록 한다. 이미지를 밝게 하는 Lighting 필터는 기쁜 표정일 때 사용되고, 비가 내리는 듯한 효과인 Motion Blur 필터는 슬플 때 적용된다. 또한 이미지를 선명하게 하는 Sharpen 필터는 화날 때 쓰이며, 이미지를 조각화하는 Tile 필터는 두려울 때 선택된다.

V. 결과 화면 및 분석

얼굴 표정에 드러난 기쁜 감정을 추출하면 객체를 이에 맞

는 밝은 배경과 합성하고 이미지를 밝게 조절하는 Lighting 필터를 적용하여 완성된 이미지를 나타낸다.

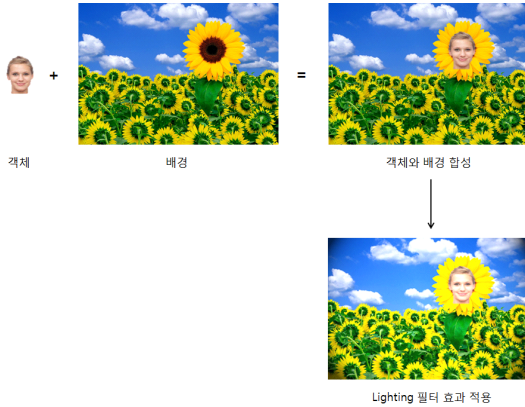


그림 14. 기쁜 감정일 때 합성 및 효과 적용 예시
Fig. 15. Example of Image Synthesis and Effect Based on Happy Emotion

얼굴 표정에서 슬픈 감정을 추출할 경우에는 어울리는 배경과 합성하고 비가 내리는 듯한 Motion Blur 필터를 사용하여 최종 이미지를 나타낸다.

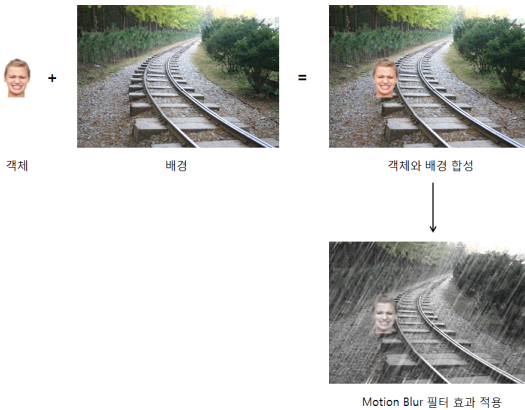


그림 15. 기쁜 감정일 때 합성 및 효과 적용 예시
Fig. 16. Example of Image Synthesis and Effect Based on Sad Emotion

얼굴 표정에 화난 감정이 있다면 어울리는 배경과 합성하고 비가 내리는 듯한 Motion Blur 필터를 사용하여 최종 이미지를 나타낸다.

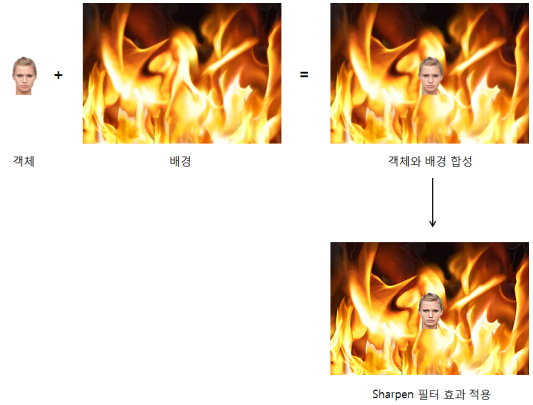


그림 16. 화난 감정일 때 합성 및 효과 적용 예시
Fig. 17. Example of Image Synthesis and Effect Based on Angry Emotion

마지막으로 얼굴 표정에서 두려운 감정을 읽었다면 배경과 합성한 후 Tile 필터를 적용하여 결과 이미지를 만든다.

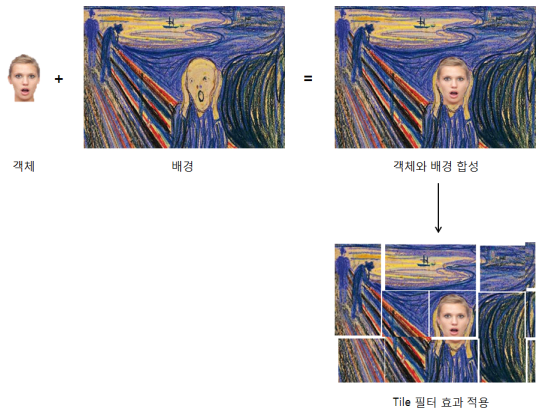


그림 17. 두려운 감정일 때 합성 및 효과 적용 예시
Fig. 18. Example of Image Synthesis and Effect Based on Fearful Emotion

VI. 결론

본 연구에서 제시한 모델을 통해 일차적으로 영상에서 객체를 추출할 수 있다. 그 후 감정에 따른 맞춤형 합성과 효과 필터를 적용하여 자동으로 새로운 이미지, 즉 Fusion Media를 제작할 수 있음을 확인하였다. 또한 사용자를 대신하여 정보를 선별하고 재구성하여 자신만의 독특한 콘텐츠를 만들어내는 큐레이션 개념이 적용되었다. 그 동안 논의되었던 이미지를 합성하는 방법과 비교하였을 때, 위 모델은 인간의 감성을

함께 고려한다는 점에서 차별화되었다고 할 수 있다.

공감은 인간의 본능 혹은 본연의 욕구이다. 하지만 현대 사회에 이르러 개인의 소외와 단절이 심화되었다. 이로 인한 공감의 부재는 현대 사회의 인간 소외 현상, 관계 단절 등 다양한 사회 문제로 이어졌다.

이러한 문제점을 해소하기 위하여 최근에는 감정을 전달하고 공감을 얻는 커뮤니케이션 방식이 주목을 받고 있다. 이때 격식을 갖춘 글보다는 이미지와 동영상의 공감 형성을 위한 매개체로 사용된다. 이미지를 통해 즉각적이고 감성적인 소통을 선호하는 Y세대를 고려할 때 본 연구의 모델은 많은 분야로 확장할 수 있는 가능성이 있다. 자신의 감정을 대변하는 콘텐츠를 기반으로 스마트폰, 소셜네트워크 서비스 등을 이용하여 공감의 힘을 한층 증폭시키고 더 자주, 더 다양한 방식으로 공감을 주고 받는다면, 초연결 시대로 접어든 현 사회에서 큰 의미를 갖게 될 것이다.

참고문헌

[1] Size of the IT market using Emotion, <http://news.mk.co.kr/newsRead.php?year=2013&no=39355>.

[2] Jang Moon-Suk, "High Quality Image Matting and Compositing", Hanyang Graduate School, pp. 15-16, February 2007.

[3] Kim Jin-Ok, "Robust Facial Expression-Recognition Against Various Expression Intensity", International journal of information processing systems, pp. 2-6, October 2009.

[4] Park Soo-Jin, Jung Woo-Hyun, Han Jae-Hyun, and Shin Su-Jin, "Analysis of Affective Words on Photographic Images and the Effects of Color on the Image", Korean Journal of the Science of Emotion and Sensibility, pp. 2-4, March 2004.

[5] Yeon-Gon Lee, Durkhyun Cho, Jun Ik Jang, Il Hong Suh, "Facial expression recognition-based contents preference inference system", Journal of The Korea Society of Computer and Information, Vol. 21, No. 1, pp. 203, Jan. 2013.

[6] Scott McCloud, "Making Comics", Biz&Biz, pp. 83, Sep. 2008.

[7] SunKyung Kim, PanSeop Shin, HaeChull Lim, "Designing emotional model and Ontology based

on Korean to support extended search of digital music content", Journal of The Korea Society of Computer and Information, Vol. 18, No. 5, pp. 44-45, May 2013.

[8] Eun-Mi An, Seong-Yoon shin, "A Study of Sensibility Recognition and Color Psychology from The Children's Pictures", Journal of The Korea Society of Computer and Information, Vol. 17, No. 2, pp. 42-43, Feb. 2012.

저 자 소 개



심 승 민

2013: 숙명여자대학교

멀티미디어과 학과 학사

현 재: 숙명여자대학교 외부연구원

(멀티미디어과)

관심분야: 클라우드서비스, 빅데이터

Email: undervine@naver.com



이 지 연

2013: 숙명여자대학교

멀티미디어과학과 학사

현 재: 이화여자대학교

경영대학원 석사과정

(경영학과)

관심분야: 클라우드 서비스, 빅데이터

Email: leejieyon0724@hanmail.net



윤 용 익

1983: 동국대학교 통계학과 이학사

1985: 한국과학기술원

전산학과 공학석사

1994: 한국과학기술원

전산학과 공학박사

현 재: 숙명여자대학교

멀티미디어과학과 교수

관심분야: 스마트사이니지, 스마트 클

라우드 컴퓨팅, 모바일 멀티미

디어 시스템, 미들웨어, 상황인

지 서비스, N-Screen 표준화,

모바일 클라우드

Email: yiyoon@sookmyung.ac.kr